



Màster universitari en **Formació del Professorat d'Educació Secundària**
Obligatòria i Batxillerat, Formació Professional i Ensenyament d'Idiomes

Treball de fi de màster

Títol:

Desenvolupament de recursos destinats a l'aprenentatge de la probabilitat i l'estadística de 4t d'ESO en llengua anglesa.

Cognoms: Vázquez Elias

Nom: Susana

Titulació: Màster en Formació del Professorat d'Educació Secundària Obligatòria i Batxillerat, Formació Professional i Ensenyament d'Idiomes

Especialitat: Matemàtiques

Director/a: Mónica Blanco Abellán

Data de lectura: 26/6/2013

Índex de continguts

Índex de continguts	2
1. Introducció	3
1.1. D'on va sorgir la idea?	3
1.2. Quin ha estat el procés de realització del treball?	3
1.3. Quines dificultats hi ha hagut?	3
2. Definició i context del problema	4
3. Descripció de la solució	5
3.1. Els continguts	5
3.2. CLIL: Content and Language Integrated Learning	7
3.2.1. Les quatre "C" del CLIL	7
3.2.2. Els passos per elaborar una unitat CLIL	7
3.3. Recopilació de recursos existents	8
3.4. Anàlisi del PELE de l'institut de pràctiques	9
3.5. Desenvolupament d'activitats	10
3.5.1. Desenvolupament d'activitats	10
3.5.2. Aspectes didàctics a tenir en compte	18
3.5.3. Proposta de temporització de les activitats	19
3.5.4. Síntesi de l'aplicació del currículum a les activitats	22
4. Conclusions	24
Bibliografia	25

1. Introducció

1.1. D'on va sorgir la idea?

La idea de fer aquest treball de final de màster va sorgir gràcies a les sessions d'observació de les classes de matemàtiques de 4t d'ESO de l'Institut de pràctiques. Em van explicar que la part d'estadística i probabilitat la feien en anglès. Això em va sorprendre moltíssim i vaig voler anar a veure les classes. Quan vaig assistir a algunes d'elles em vaig adonar que, encara que la idea era molt bona, el professorat no tenia els materials suficients com per motivar realment l'alumnat.

D'altra banda, m'agrada molt preparar materials i profunditzar en l'estètica (sense deixar de banda els continguts). Crec que els nostres alumnes tenen al seu abast moltíssima informació audiovisual molt treballada. Els professionals de la publicitat ja s'encarreguen de fer-ho perquè ells s'interessin pels productes. L'escola no es pot quedar enrere en aquesta cursa: els ha d'impressionar tant una presentació de classe com un bon anunci de televisió. Crec que els professors hem de fer un esforç per crear materials atractius i enriquidors a la vegada.

A més, un dels punts claus per decidir-me per aquest tema va ser la novetat que suposa fer una part de la programació d'una assignatura totalment en anglès. Com explicaré més endavant, l'any 2011, només un 32,3% dels centres de Catalunya havia posat en marxa un pla experimental de llengües estrangeres. És a dir, en aquests centres hi ha algun tipus d'iniciatives per promoure l'ús de llengües estrangeres. El percentatge de centres que imparteixen les matemàtiques en anglès, doncs, ha de ser obligatòriament inferior a aquest número. El centre de pràctiques era un d'ells i ho continua sent. En el projecte que es desenvolupa al centre es segueixen els mateixos continguts curriculars que indica el currículum, però tant els materials com les explicacions del professor es fan en anglès.

1.2. Quin ha estat el procés de realització del treball?

Per fer aquest treball vaig voler unir aquests dos aspectes: crear materials atractius en anglès sobre l'estadística i la probabilitat per a alumnes de 4t d'ESO.

En un primer moment vaig decidir utilitzar les presentacions que feien servir a l'institut de pràctiques i redissenyar-les en format Prezi, afegir més dibuixos, utilitzar tipografies diferents i colors atractius, tot tenint en compte que els continguts s'adequessin a la metodologia CLIL. Quan ho vaig tenir fet vaig veure que calia desenvolupar també activitats que potenciessin l'adquisició de les competències bàsiques i sobretot que els permetés utilitzar els fulls de càlcul com a eina principal per a l'estudi de l'estadística. Tenint en compte això i coneixent els WebQuests i altres recursos online (gràcies a l'assignatura d'*Innovació docent i iniciació a la recerca en l'àmbit de l'educació matemàtica*) vaig pensar que una pàgina web que recopilés tota la informació i les activitats seria la millor manera.

Vaig trobar, doncs, que l'empresa Google et permet, mitjançant l'eina Google Drive, crear un servidor públic on allotjar una pàgina web senzilla. Gràcies, doncs, als meus coneixements en disseny web, vaig poder crear-la. D'aquesta manera, deixo lliure la possibilitat de què qualsevol professor pugui utilitzar aquest recurs com si fos el seu propi (només cal que es copii tots els arxius al seu compte de Google Drive i faciliti als alumnes la direcció web).

1.3. Quines dificultats hi ha hagut?

Encara que l'institut m'ha facilitat tot el material i la documentació que els he demanat, per qüestions logístiques no m'han pogut deixar aplicar els recursos a les seves classes. Per tant, no he pogut veure els resultats de l'aplicació a l'aula. Aquesta part la deixo per a un futur.

2. Definició i context del problema

Avui en dia l'aprenentatge d'una llengua estrangera és un punt molt important per a la formació dels nostres alumnes. El fet de poder comunicar-nos en un altre idioma ens dona molts avantatges no només en l'àmbit professional, sinó també per a la vida diària.

Hem de poder donar l'oportunitat als nostres alumnes de què el dia de demà puguin viatjar a l'estranger per fer turisme o per treballar i que siguin capaços de comunicar-se. I la llengua estrella per poder fer-ho és l'anglès.

És un fet conegut que molts joves que han acabat els seus estudis i han cursat durant tota la seva vida assignatures d'anglès, avui no són capaços de comunicar-se en aquesta llengua. Van aprendre una sèrie de continguts d'anglès que després d'un temps van oblidar perquè no van desenvolupar les competències adequades. És més, ningú els va donar l'oportunitat de practicar tot allò que aprenien dins un context relaxat i espontani.

Per aquest motiu, entre l'any 2005 i 2012 (1), es van implantar al nostre sistema educatiu uns plans de llengües estrangeres que el que pretenen és impulsar l'ús d'aquestes.

Per posar números, dels 1062 centres d'educació secundària obligatòria de Catalunya (2), al curs 2010-11 només hi havia 343 (3) que haguessin posat en marxa un pla experimental de llengües estrangeres (PELE).

Hi ha centres on es treballa tot el currículum de diferents cursos de l'ESO. En aquest treball, emperò, em centraré a la part d'Estadística i Probabilitat de 4t d'ESO. Això és degut al fet que al centre de pràctiques dediquen una hora a la setmana a aquest projecte i faig la proposta pensant en una possible aplicació a aquestes aules en particular.

3. Descripció de la solució

3.1. Els continguts

Per poder desenvolupar uns materials adequats pels alumnes hem de cercar primer quins continguts hem d'impartir. Com aquest treball es centra en el bloc d'estadística i probabilitat de 4t d'ESO, hem d'anar a buscar aquests continguts al DECRET 143/2007 que ens els especifica (4):

Continguts	
Estadística	Formular preguntes abordables amb dades i recollir, organitzar i presentar dades rellevants per respondre-les.
	[1] Caracterització dels estudis estadístics ben dissenyats, tria de mostres i aleatorietat a les respostes i als experiments.
	[2] Distinció entre dades quantitatives i qualitatives, dades unidimensionals i bidimensionals.
	[3] Utilització d'histogrames, diagrames de caixa i núvols de punts.
	[4] Ús del full de càlcul i dels recursos TIC adients, per a l'organització de les dades, realització de càlculs i generació dels gràfics més adequats.
	Seleccionar i utilitzar mètodes estadístics apropiats per analitzar dades.
	[5] Utilització de les mesures de centralització i dispersió per a realitzar comparacions entre diferents poblacions i característiques.
	[6] Representació del núvol de punts, descripció de la seva forma, i càlcul i interpretació del coeficients de correlació amb mitjans tècnics.
	[7] Aplicacions de l'Estadística a altres ciències (Galton i Pearson, s. XIX).
	Desenvolupar i avaluar inferències i prediccions basades en dades.
Probabilitat	[8] Comparació entre diversos tipus d'estudis estadístics, i determinació del tipus d'inferències que se'n poden derivar de cadascun.
	[9] Formulació de conjectures sobre les possibles relacions entre dues característiques d'una mostra, a partir del núvol de punts i de les rectes de regressió aproximades.
	Comprendre i aplicar conceptes bàsics de probabilitat.
	[10] Interpretació de la probabilitat condicionada i dels successos independents.
	[11] Utilització del vocabulari adequat per a descriure i quantificar situacions relacionades amb l'atzar.
	[12] Càlcul de probabilitats de successos compostos utilitzant taules de contingència i diagrames d'arbre.
	[13] Utilització dels recursos TIC com a suport dels càlculs i simulacions.

Sabem que aquests **continguts curriculars** generals estan íntimament lligats a uns **continguts clau**. Gràcies al document “Competències bàsiques de l'àmbit matemàtic” (5) podem veure la relació entre ells:

Continguts clau	Continguts curriculars
[1] Dades, taules i gràfics estadístics.	Formular preguntes abordables amb dades i recollir, organitzar i presentar dades rellevants per respondre-les.
[2] Mètodes estadístics d'anàlisi de dades.	Seleccionar i utilitzar mètodes estadístics apropiats per analitzar dades.
[3] Sentit de l'estadística.	Desenvolupar i avaluar inferències i prediccions basades en dades.
[4] Sentit i mesura de la probabilitat.	Comprendre i aplicar conceptes bàsics de probabilitat.

D'altra banda, hem de tenir en compte que necessitem desenvolupar les **competències bàsiques** de l'alumnat. Recordem que aquestes són:

1. Competència comunicativa, lingüística i audiovisual.
2. Competència artística i cultural.
3. Competència en el tractament de la informació i competència digital.
4. Competència matemàtica.
5. Competència d'aprendre a aprendre.
6. Competència d'autonomia i iniciativa personal.
7. Competència en el coneixement i la interacció amb el món físic.
8. Competència social i ciutadana.

Juntament amb les competències bàsiques de l'educació secundària també hem de potenciar que les nostres activitats treballin les competències bàsiques de l'àmbit matemàtic. Segons el DECRET 143/2007, els **processos** que es desenvolupen durant el curs a través dels diferents continguts són (4):

1. **Resolució de problemes** (identificació, distinció, simulació, caracterització, desenvolupament d'estratègies, elaboració de conclusions).
2. **Raonament i prova** (ús, anàlisi, comprensió, comparació, selecció organització, aproximació numèrica, resolució, càlcul, aproximació històrica).
3. **Comunicació i representació** (argumentació, expressió, construcció, representació, generació, utilització del vocabulari).
4. **Connexions** (contextualització, relació, interpretació, determinació).

Gràcies també al document “Competències bàsiques de l'àmbit matemàtic” (5) podem relacionar aquests processos amb les **competències bàsiques de l'àmbit matemàtic**.

Resolució de problemes
Competència 1. Traduir un problema a llenguatge matemàtic o a una representació matemàtica utilitzant variables, símbols, diagrames i models adequats.
Competència 2. Emprar conceptes, eines i estratègies matemàtiques per resoldre problemes.
Competència 3. Mantenir una actitud de recerca davant d'un problema assajant estratègies diverses.
Competència 4. Generar preguntes de caire matemàtic i plantejar problemes.

Raonament i prova
Competència 5. Construir, expressar i contrastar argumentacions per justificar i validar les afirmacions que es fan en matemàtiques.
Competència 6. Emprar el raonament matemàtic en entorns no matemàtics.
Connexions
Competència 7. Usar les relacions que hi ha entre diverses parts de les matemàtiques per analitzar situacions i per raonar.
Competència 8. Identificar les matemàtiques implicades en situacions properes i acadèmiques i cercar situacions que es puguin relacionar amb idees matemàtiques concretes.
Comunicació i representació
Competència 9. Representar un conceptes o relació matemàtica de diverses maneres i usar el canvi de representació com estratègia de treball matemàtic.
Competència 10. Expressar idees matemàtiques amb claredat i precisió i comprendre les dels altres.
Competència 11. Emprar la comunicació i el treball col·laboratiu per compartir i construir coneixement a partir d'idees matemàtiques.
Competència 12. Seleccionar i usar tecnologies diverses per gestionar i mostrar informació, i visualitzar i estructurar idees o processos matemàtics.

3.2. CLIL: Content and Language Integrated Learning

El mètode CLIL, traduït a la nostra llengua AICLE (Aprentatge Integrat de Continguts i Llengües Estrangeres), és un mètode creat per David Marsh. Segons ell:

AICLE ofereix oportunitats als alumnes per utilitzar altres llengües de forma natural, fins al punt que arribin a oblidar-se que estan aprenent un idioma i es concentrin en els continguts que estan aprenent (6).

És a dir, és una manera d'aprendre els continguts d'una assignatura utilitzant una llengua estrangera (qualsevol és vàlida, excepte la mateixa llengua). De manera que el que es pretén aconseguir és que l'alumne assoleixi l'aprenentatge dels continguts de la matèria així com del llenguatge de la llengua estrangera.

3.2.1. Les quatre "C" del CLIL

Es poden englobar quatre conceptes dins la metodologia CLIL (7):

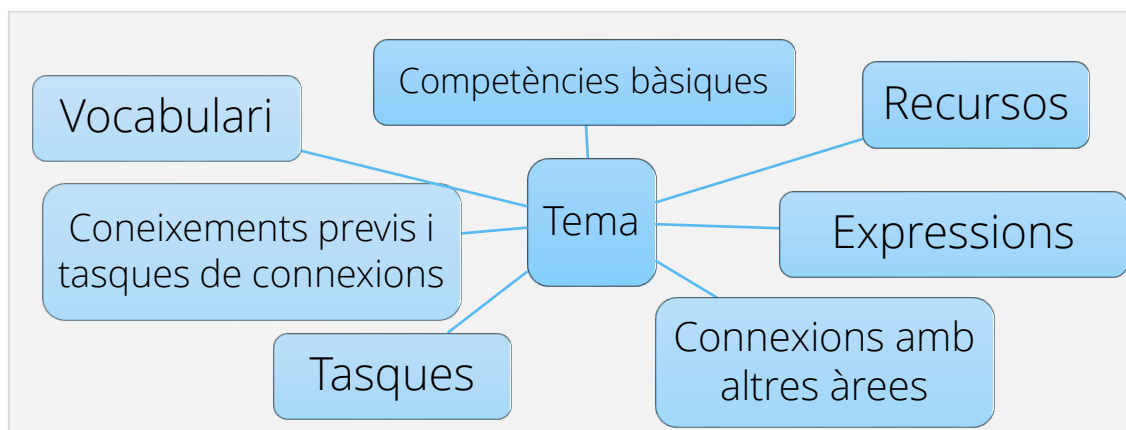
- **Continguts:** Conjunt de coneixement, habilitats i comprensió sobre un cert tema.
- **Comunicació:** En aquest mètode es posa èmfasi tant a l'aprenentatge de la llengua en si mateixa, com al de la utilització d'aquesta en un context determinat.
- **Cognició:** El CLIL no tracta de fer un traspàs d'informació del professor a l'alumne, sinó de que l'alumne construeixi ell mateix les connexions i es pugui enfrontar a reptes.
- **Cultura:** El fet de tractar el tema en una altra idioma ofereix l'oportunitat de desenvolupar nocions de ciutadania multicultural i comprensió global.

3.2.2. Els passos per elaborar una unitat CLIL

Podem seqüenciar el desenvolupament d'una unitat CLIL en quatre passos (7):

1. Elegir els continguts.
2. Connectar continguts amb elements cognitius.
3. Definir l'aprenentatge de l'idioma i el seu ús.
4. Desenvolupament de la consciència cultural.

Gràcies al Govern de les Illes Canàries, que disposa d'un portal web amb molt material CLIL, tenim un quadre molt semblant al següent.



Il·lustració 1: Pla d'unitat (8)

Per tant, a l'hora de planificar la nostra unitat didàctica, hem de definir abans tots els punts anteriors.

3.3. Recopilació de recursos existents

A la xarxa disposem de molt material basat en la metodologia CLIL per impartir matemàtiques en anglès. Trobem recursos de moltes parts del currículum, tot i que de la part d'estadística en trobem menys. També podem trobar molt material en anglès sobre el temari que ens interessa i posteriorment adaptar-lo a la metodologia CLIL.

Recurs	Enllaç	Descripció
Elementary Statistics Llicència d'estudis D (15 hores) d'Elena Brau Feltre (IES Puig de la Creu de Castellar del Vallès)	http://www.xtec.cat/monografics/cirel/pla_le/nottingham/elena_brau/index.htm	6 unitats amb objectius didàctics. Els enllaços al material no està disponible.
TES: KS4 Statistics	http://www.tes.co.uk/TaxonomySearchResults.aspx?parameters=secondary,48598,46651,48631&mode=browse	1173 Materials d'estadística per a alumnes de KS4 (14-16 anys). És necessari ser usuari del TES.
Math is Fun	http://www.mathsisfun.com/	No és un recurs CLIL pròpiament, però ofereix activitats en anglès sobre una gran varietat de temes de matemàtiques, incloent l'estadística i probabilitat.
BBC - GCSE Bitesize - Statistics and probability	http://www.bbc.co.uk/schools/gcsebitesize/maths/statistics/	Pàgina amb resums i activitats d'estadística i probabilitat en anglès. Cada unitat té un apartat d'exàmens online que es poden corregir automàticament.

Taula 1: Recursos existents

3.4. Anàlisi del PELE de l'institut de pratiques

Les sigles PELE responen a “Pla Experimental de Llengües Estrangeres”. L'institut de pratiques disposa d'un, en el qual es marca que durant 35 hores al llarg de tot el curs (una hora cada setmana), s'ha d'impartir la part d'estadística i probabilitat de 4t d'ESO en anglès.

El projecte que tenen a l'institut és molt precís i ambiciós. De fet, també és molt jove (aquest és el segon any que es fa) i intenten millorar-lo. Aquesta és també una altra motivació per haver escollit aquest tema. A continuació faré un anàlisi de les mancances del projecte, tot recalcant que és una manera de treballar relativament nova a la qual els alumnes no estan acostumats. Aquest treball té l'objectiu, doncs, de complementar i millorar el projecte actual, sense canviar els seus fonaments.

El pla proposa moltes activitats i té uns objectius molt clars. Tot i així, com a molts projectes, quan es porta a la realitat es veuen algunes mancances. Les classes es realitzen mitjançant una presentació en PowerPoint i els alumnes han de resoldre exercicis eventualment. No es potencien molt les activitats en grup i molt poques vegades els alumnes volen expressar-se en anglès. El professorat, fins i tot, veient la negativa dels alumnes a utilitzar l'anglès, acaba fent l'explicació en català o en castellà.

En fer la presentació amb projector, les llums i persianes han d'estar tancades. Això fa que l'ambient a classe sigui de foscor i, si afegim que normalment aquestes classes són a les 8 o 9 del matí, és comprensible que l'alumnat prengui una actitud totalment passiva.

D'altra banda, les presentacions en PowerPoint només les té el professorat. Per tant, els alumnes han de copiar a la seva llibreta tota la presentació. La sensació general és que els alumnes dediquen el seu escàs esforç en copiar, sense escoltar l'explicació del professorat.

Aquests materials no es van desenvolupar pensant en la metodologia CLIL des d'un primer moment. Tot i així, a les classes el professorat aplica moltes de les característiques pròpies del mètode, però és necessari tornar a fer els materials tenint en compte els passos que he mencionat abans.

De fet, aquests materials estan bastats sobretot en el recurs “BBC - GCSE Bitesize - Statistics and probability” (9), que no és, per si sol, un recurs CLIL.

A més, el temari que s'indica al projecte cobreix tot el currículum de 4t d'ESO que hem esmentat abans. Tot i així, a la realitat no s'aconsegueix fer-ho tot. He pogut comprovar que en fer una classe cada setmana es perd molta continuïtat, és a dir, els alumnes no recorden el que van fer la setmana anterior (si hi ha un festiu justament aquest dia, passen un parell de setmanes). D'aquesta manera, s'ha de perdre molt de temps recordant els conceptes bàsics dia rere dia. Tot i així, aquest aspecte no s'aborda a aquest treball, això s'hauria de tractar dins el mateix centre i proposar algun altre tipus d'organització. Personalment, crec que si s'utilitzés aquesta hora per fer l'assignatura de matemàtiques i aquestes 35 hores es compactessin durant un període del curs es podrien aprofitar molt més.

3.5. Desenvolupament d'activitats

3.5.1. Desenvolupament d'activitats

El conjunt del material realitzat es pot resumir en un portal web amb tota la teoria disponible per si un alumne vol buscar alguna informació específica (i no hagi d'anar buscant per la presentació), amb més recursos (documents d'exercicis i exemples) i amb uns formularis que fan la funció d'exàmens online.

Per fer-ho vaig utilitzar el servei Google Drive. Aquest permet configurar un servidor web d'una manera molt senzilla. D'aquesta manera també és possible que si un professor o professora vol implementar aquest curs en la seva totalitat, pugui, d'una manera senzilla, descarregar els arxius i instal·lar-los al seu compte de Google Drive.

L'enllaç al portal web és el següent:

<https://googledrive.com/host/0B0RbH3NSPvVKVWtOaDVWV2R4MIU/index.html>

En total hi ha desenvolupades 7 activitats (que poden dividir-se en dos grups, un sobre Estadística i un altre sobre Probabilitat) que són:

- Statistics 1: Populations, sample, statistical variables
- Statistics 2: Measures of center for numerical variables
- Statistics 3: Statistics graphs
- Statistics 4: Measures of position
- Statistics 5: Measures of variation
- Probability 1: How likely is it?
- Probability 2: Line of best fit

En general es componen de:

- **Presentació en Prezi:** aquestes són basades en les que fan servir a l'institut de pràctiques, però pensant molt més en el disseny i en les característiques d'una unitat CLIL. Totes les presentacions sobre estadística comparteixen el mateix disseny i totes les de probabilitat també. D'aquesta manera s'intenta aconseguir que l'alumnat distingeixi quan parlem d'estadística i quan de probabilitat.
- **Explicació dels conceptes:** resum esquemàtic dels conceptes, seguint l'ordre de les presentacions. S'afegeixen també definicions teòriques i fórmules.
- **Algun exemple o activitat complementària:** són activitats originals pensades per recopilar informació (de l'Institut Nacional d'Estadística) i fer algun estudi per grups heterogenis i així fer un aprenentatge cooperatiu.
- **Llistat d'exercicis:** també estan basats en els que s'utilitzen a l'institut, però preparats perquè els alumnes puguin omplir-lo directament.

Les presentacions i els exercicis que es fan servir a l'institut estan basades en el recurs "BBC - GCSE Bitesize - Statistics and probability" (9) i, per tant, els meus materials també contenen molt d'aquest web.

D'altra banda també hi ha l'apartat *Exams* on podem trobar uns formularis online (també elaborats amb les eines de Google Drive i basats en els exàmens que s'utilitzen a l'institut). Aquests formularis s'han pensat com a activitat de reforç, no pas com element d'avaluació. També, seguint aquesta línia, els alumnes poden fer els qüestionaris online del "BBC - GCSE Bitesize - Statistics and probability" (9).

L'avantatge d'utilitzar aquest tipus de formularis és que, un cop els alumnes han introduït les seves respostes, el professor pot corregir-los tots mitjançant una extensió (Flubaroo) que permet fer la correcció automàtica i posteriorment enviar els resultats i qualificacions per correu electrònic als alumnes.

A les següents taules podem trobar els continguts bàsics, els curriculars, les competències bàsiques i les de l'àmbit matemàtic, el vocabulari, els coneixements previs, les tasques i les connexions amb altres matèries de cadascuna de les activitats.

Statistics 1: Populations, sample, statistical variables

Continguts	<ul style="list-style-type: none"> • Població i mostra. • Tipus de variables estadístiques. • Càlcul de freqüències absolutes, relatives i acumulades. • Tipus d'interval (oberts o tancats).
Continguts curriculars	<ul style="list-style-type: none"> • [1] Caracterització dels estudis estadístics ben dissenyats, tria de mostres i aleatorietat a les respostes i als experiments. • [2] Distinció entre dades quantitatives i qualitatives, dades unidimensionals i bidimensionals. • [4] Ús del full de càlcul i dels recursos TIC adients, per a l'organització de les dades, realització de càlculs i generació dels gràfics més adequats.
Competències bàsiques	<ul style="list-style-type: none"> • Competència comunicativa, lingüística i audiovisual. • Competència en el coneixement i la interacció amb el món físic. • Competència matemàtica. • Competència en el tractament de la informació i competència digital. • Competència d'autonomia i iniciativa personal. • Competència social i ciutadana.
Competències bàsiques de l'àmbit matemàtic	<ul style="list-style-type: none"> • Competència 5. Construir, expressar i contrastar argumentacions per justificar i validar les afirmacions que es fan en matemàtiques. • Competència 10. Expressar idees matemàtiques amb claredat i precisió i comprendre les dels altres. • Competència 11. Emprar la comunicació i el treball col·laboratiu per compartir i construir coneixement a partir d'idees matemàtiques. • Competència 12. Seleccionar i usar tecnologies diverses per gestionar i mostrar informació, i visualitzar i estructurar idees o processos matemàtics.
Vocabulari	<ul style="list-style-type: none"> • Population • Sample • Variable • Frequency • Interval
Coneixements previs	<ul style="list-style-type: none"> • Arrodoniment de xifres. • Percentatges.
Tasques	<ul style="list-style-type: none"> • Treball en grup: escollir una variable estadística i fer un estudi amb els companys de classe com a mostra. • Llistat d'exercicis.
Relació amb altres matèries	<ul style="list-style-type: none"> • Ciències socials, geografia i història: Lectura i interpretació de dades estadístiques i de gràfics en suport convencional i digital.

Taula 2: Statistics 1: Populations, sample, statistical variables

Statistics 2: Measures of center for numerical variables

Continguts	<ul style="list-style-type: none"> • Mitjana • Moda • Mediana
Continguts (decret)	<ul style="list-style-type: none"> • [4] Ús del full de càlcul i dels recursos TIC adients, per a l'organització de les dades, realització de càlculs i generació dels gràfics més adequats. • [5] Utilització de les mesures de centralització i dispersió per a realitzar comparacions entre diferents poblacions i característiques. • [8] Comparació entre diversos tipus d'estudis estadístics, i determinació del tipus d'inferències que se'n poden derivar de cadascun.
Competències bàsiques	<ul style="list-style-type: none"> • Competència comunicativa, lingüística i audiovisual. • Competència en el coneixement i la interacció amb el món físic. • Competència en el tractament de la informació i competència digital. • Competència matemàtica. • Competència social i ciutadana.
Competències bàsiques de l'àmbit matemàtic	<ul style="list-style-type: none"> • Competència 5. Construir, expressar i contrastar argumentacions per justificar i validar les afirmacions que es fan en matemàtiques. • Competència 6. Emprar el raonament matemàtic en entorns no matemàtics. • Competència 10. Expressar idees matemàtiques amb claredat i precisió i comprendre les dels altres. • Competència 11. Emprar la comunicació i el treball col·laboratiu per compartir i construir coneixement a partir d'idees matemàtiques. • Competència 12. Seleccionar i usar tecnologies diverses per gestionar i mostrar informació, i visualitzar i estructurar idees o processos matemàtics.
Vocabulari	<ul style="list-style-type: none"> • Mean • Average • Arrange • Even / Odd • Middle
Coneixements previs	<ul style="list-style-type: none"> • Càlcul de mitjanes. • Càlcul de freqüències.
Tasques	<ul style="list-style-type: none"> • Analitzar les dades de tasses d'atur a les diferents comunitats autònomes espanyoles (10) (calcular mitja, mediana, moda i donar conclusions). • Llistat d'exercicis
Relació amb altres matèries	<ul style="list-style-type: none"> • Ciències socials, geografia i història: Lectura i interpretació de dades estadístiques i de gràfics en suport convencional i digital.

Taula 3: Statistics 2: Measures of center for numerical variables

Statistics 3: Statistics graphs

Continguts	<ul style="list-style-type: none"> • Construcció d'un gràfic de sectors. • Construcció d'un histograma.
Continguts (decret)	<ul style="list-style-type: none"> • [3] Utilització d'histogrames, diagrames de caixa i núvols de punts. • [4] Ús del full de càlcul i dels recursos TIC adients, per a l'organització de les dades, realització de càlculs i generació dels gràfics més adequats.
Competències bàsiques	<ul style="list-style-type: none"> • Competència en el tractament de la informació i competència digital. • Competència matemàtica. • Competència en el coneixement i la interacció amb el món físic. • Competència social i ciutadana.
Competències bàsiques de l'àmbit matemàtic	<ul style="list-style-type: none"> • Competència 6. Emprar el raonament matemàtic en entorns no matemàtics. • Competència 9. Representar un conceptes o relació matemàtica de diverses maneres i usar el canvi de representació com estratègia de treball matemàtic. • Competència 10. Expressar idees matemàtiques amb claredat i precisió i comprendre les dels altres. • Competència 11. Emprar la comunicació i el treball col·laboratiu per compartir i construir coneixement a partir d'idees matemàtiques. • Competència 12. Seleccionar i usar tecnologies diverses per gestionar i mostrar informació, i visualitzar i estructurar idees o processos matemàtics.
Vocabulari	<ul style="list-style-type: none"> • Chart • Pie • Diagram • Set of data
Coneixements previs	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionalitat
Tasques	<ul style="list-style-type: none"> • Analitzar un document de l'INE sobre població a Espanya i fer un diagrama de sectors del país de procedència de la immigració (11). • Llistat d'exercicis
Relació amb altres matèries	<ul style="list-style-type: none"> • Ciències socials, geografia i història: Lectura i interpretació de dades estadístiques i de gràfics en suport convencional i digital.

Taula 4: Statistics 3: Statistics graphs

Statistics 4: Measures of position

Continguts	<ul style="list-style-type: none"> • Quartils • Rang • Rang interquartilic • Diagrames de caixes
Continguts curriculars	<ul style="list-style-type: none"> • [1] Caracterització dels estudis estadístics ben dissenyats, tria de mostres i aleatorietat a les respostes i als experiments. • [5] Utilització de les mesures de centralització i dispersió per a realitzar comparacions entre diferents poblacions i característiques.
Competències bàsiques	<ul style="list-style-type: none"> • Competència en el tractament de la informació i competència digital. • Competència matemàtica.
Competències bàsiques de l'àmbit matemàtic	<ul style="list-style-type: none"> • Competència 10. Expressar idees matemàtiques amb claredat i precisió i comprendre les dels altres.
Vocabulari	<ul style="list-style-type: none"> • Relatively • Extremely • Quartiles • Range • Largest/smallest/lower/upper • Boxplot
Coneixements previs	<ul style="list-style-type: none"> • Càlcul de la mitjana i la mediana. • Construcció de taules de freqüència.
Tasques	<ul style="list-style-type: none"> • Llistat d'exercicis
Relació amb altres matèries	

Taula 5: Statistics 4: Measures of position

Statistics 5: Measures of variation

Continguts	<ul style="list-style-type: none"> Variància Desviació estàndard
Continguts curriculars	<ul style="list-style-type: none"> [4] Ús del full de càlcul i dels recursos TIC adients, per a l'organització de les dades, realització de càlculs i generació dels gràfics més adequats. [5] Utilització de les mesures de centralització i dispersió per a realitzar comparacions entre diferents poblacions i característiques.
Competències bàsiques	<ul style="list-style-type: none"> Competència en el tractament de la informació i competència digital. Competència matemàtica.
Competències bàsiques de l'àmbit matemàtic	<ul style="list-style-type: none"> Competència 12. Seleccionar i usar tecnologies diverses per gestionar i mostrar informació, i visualitzar i estructurar idees o processos matemàtics.
Vocabulari	<ul style="list-style-type: none"> Variance Standard deviation
Coneixements previs	<ul style="list-style-type: none"> Construcció de taules de freqüències. Càlcul de mitjana, mediana, rang, rang interquartilic i quartils.
Tasques	<ul style="list-style-type: none"> Llistat d'exercicis
Relació amb altres matèries	

Taula 6: Statistics 5: Measures of variation

Probability 1: How likely is it?

Continguts	<ul style="list-style-type: none"> • Concepte i càlcul de probabilitat. • Probabilitat condicional i successos independents. • Diagrames d'arbre per resoldre successos compostos. 		
Continguts curriculars	<ul style="list-style-type: none"> • [4] Ús del full de càlcul i dels recursos TIC adients, per a l'organització de les dades, realització de càlculs i generació dels gràfics més adequats. • [10] Interpretació de la probabilitat condicionada i dels successos independents. • [11] Utilització del vocabulari adequat per a descriure i quantificar situacions relacionades amb l'atzar. • [12] Càlcul de probabilitats de successos compostos utilitzant taules de contingència i diagrames d'arbre. • [13] Utilització dels recursos TIC com a suport dels càlculs i simulacions. 		
Competències bàsiques	<ul style="list-style-type: none"> • Competència comunicativa, lingüística i audiovisual. • Competència en el tractament de la informació i competència digital. • Competència matemàtica. • Competència d'aprendre a aprendre. • Competència d'autonomia i iniciativa personal. • Competència social i ciutadana. 		
Competències bàsiques de l'àmbit matemàtic	<ul style="list-style-type: none"> • Competència 1. Traduir un problema a llenguatge matemàtic o a una representació matemàtica utilitzant variables, símbols, diagrames i models adequats. • Competència 2. Emprar conceptes, eines i estratègies matemàtiques per resoldre problemes. • Competència 10. Expressar idees matemàtiques amb claredat i precisió i comprendre les dels altres. • Competència 11. Emprar la comunicació i el treball col·laboratiu per compartir i construir coneixement a partir d'idees matemàtiques. • Competència 12. Seleccionar i usar tecnologies diverses per gestionar i mostrar informació, i visualitzar i estructurar idees o processos matemàtics. 		
Vocabulari	<table> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Impossible • Unlikely • Evens • Likely • Certain </td><td> <ul style="list-style-type: none"> • Outcome • How likely is it? • What are the chances of...? • Rolling a dice/dice • Tossing a coin </td></tr> </table>	<ul style="list-style-type: none"> • Impossible • Unlikely • Evens • Likely • Certain 	<ul style="list-style-type: none"> • Outcome • How likely is it? • What are the chances of...? • Rolling a dice/dice • Tossing a coin
<ul style="list-style-type: none"> • Impossible • Unlikely • Evens • Likely • Certain 	<ul style="list-style-type: none"> • Outcome • How likely is it? • What are the chances of...? • Rolling a dice/dice • Tossing a coin 		
Coneixements previs			
Tasques	<ul style="list-style-type: none"> • Llistat d'exercicis • Aprenentatge autònom sobre els diagrames d'arbre i resolució d'exercicis (ampliació) (12). 		
Relació amb altres matèries			

Taula 7: Probability 1: How likely is it?

Probability 2: Line of best fit

Continguts	<ul style="list-style-type: none"> Núvols de punts. Recta de regressió. Coefficient de correlació.
Continguts curriculars	<ul style="list-style-type: none"> [3] Utilització d'histogrames, diagrames de caixa i núvols de punts. [4] Ús del full de càlcul i dels recursos TIC adients, per a l'organització de les dades, realització de càlculs i generació dels gràfics més adequats. [6] Representació del núvol de punts, descripció de la seva forma, i càlcul i interpretació del coeficients de correlació amb mitjans tècnics. [7] Aplicacions de l'Estadística a altres ciències (Galton i Pearson, s. XIX). [9] Formulació de conjectures sobre les possibles relacions entre dues característiques d'una mostra, a partir del núvol de punts i de les rectes de regressió aproximades.
Competències bàsiques	<ul style="list-style-type: none"> Competència comunicativa, lingüística i audiovisual. Competència artística i cultural. Competència en el tractament de la informació i competència digital. Competència matemàtica. Competència social i ciutadana.
Competències bàsiques de l'àmbit matemàtic	<ul style="list-style-type: none"> Competència 5. Construir, expressar i contrastar argumentacions per justificar i validar les afirmacions que es fan en matemàtiques. Competència 7. Usar les relacions que hi ha entre diverses parts de les matemàtiques per analitzar situacions i per raonar. Competència 9. Representar un conceptes o relació matemàtica de diverses maneres i usar el canvi de representació com estratègia de treball matemàtic. Competència 10. Expressar idees matemàtiques amb claredat i precisió i comprendre les dels altres. Competència 11. Emprar la comunicació i el treball col·laboratiu per compartir i construir coneixement a partir d'idees matemàtiques. Competència 12. Seleccionar i usar tecnologies diverses per gestionar i mostrar informació, i visualitzar i estructurar idees o processos matemàtics.
Vocabulari	<ul style="list-style-type: none"> Scatter diagram Line of best fit Relationship Correlation
Coneixements previs	<ul style="list-style-type: none"> Concepte de funció Càlcul de rectes
Tasques	<ul style="list-style-type: none"> Càlcul de la correlació amb les dades de l'experiment de Galton i Pearson (13). Llistat d'exercicis
Relació amb altres matèries	<ul style="list-style-type: none"> Biologia i geologia (optativa): Experiment de Galton i Pearson

Taula 8: Probability 2: Line of best fit

3.5.2. Aspectes didàctics a tenir en compte

Un cop hem vist les mancances del PELE de l'institut de pràctiques és necessari fer una proposta d'aplicació d'aquests materials.

Pel que fa a les presentacions el fet que a l'institut tinguin un format tipus .ppt estàtic fa que sigui molt pesat de seguir. A més a més, la combinació de colors i la tipografia és obsoleta.

Per aquest motiu he considerat que utilitzar les presentacions en Prezi pot ser una manera més atractiva perquè els alumnes estiguin més atents a classe.

A més, són presentacions de lliure accés i, per tant, l'alumnat podrà visualitzar-les també des del seu ordinador personal i no hauran d'estar durant les classes copiant.

Per aquest mateix motiu també és necessari tenir disponible tota la informació d'una manera més directa. Si un alumne no se'n recorda d'alguna fórmula o definició que s'ha vist a la presentació i busca al Prezi potser perdi molta estona fins trobar-ho. Així, he cregut oportú fer també un resum dels conceptes a cada secció, amb la finalitat de poder fer una consulta ràpida i no pas fer un aprenentatge autònom. És a dir, el professor ha de donar més explicacions a les classes sobre tots els temes i no pas limitar-se a lliurar la informació.

D'altra banda, la possibilitat de fer aquest tipus d'unitats ha d'aportar als alumnes moments per practicar la llengua oral. Potser fer-ho amb el professor és una situació massa forçada. Llavors, he cregut que incorporar activitats en grups heterogenis de quatre alumnes pot ser una bona idea perquè treballin aquest aspecte.

Els grups heterogenis els hauria de decidir el professor, seguint criteris de qualificacions acadèmiques, per exemple, per tal de tenir ocasions de practicar l'aprenentatge cooperatiu.

Els treballs en grup que he dissenyat són de dos tipus:

- Alguna mena de recerca, lectura o repetició d'algun mètode amb un treball escrit posterior (que inclogui conclusions i reflexions).
- Posades en comú dels exercicis. Cada alumne, individualment, haurà de fer el llistat d'exercicis. Es deixarà una estona a classe i s'haurà de finalitzar a casa. Un dia establert, el grup s'haurà de reunir i comparar els exercicis, trobar els errors i lliurar, individualment, la versió definitiva. Posteriorment, a classe es farà una correcció. La poden fer els alumnes mateixos, sortint a la pissarra. D'aquesta manera, com els grups són heterogenis, donem l'oportunitat als més avançats a consolidar els seus coneixements explicant-los als altres i, als més endarrerits, a veure els seus error mitjançant una figura no tant autoritària com pot semblar el professor.

En el cas que es vulguin aplicar aquests recursos a un centre que no disposi del sistema 1x1 es poden repartir la col·lecció de problemes impresos als alumnes o bé fer aquestes classes a l'aula d'informàtica.

He deixat obert el tema de l'avaluació. Aquest aspecte depèn molt del tipus d'alumnat que es tingui davant. A aquest treball li mancava, doncs, un apartat de criteris i proves d'avaluació. Tot i així he creat uns testos online per tal que el professorat tingui alguna eina orientativa sobre l'avaluació. Repeteixo, però, que la manera d'avaluar les activitats no estan reflectides en aquest treball i cada professor les hauria d'establir abans de donar les seves classes.

Tot i això, crec que totes les activitats aquí proposades haurien de tenir algun pes a l'avaluació. D'aquesta manera s'aconsegueix molta més motivació per part dels alumnes.

3.5.3. Proposta de temporització de les activitats

Unitat	Sessió	Activitats	Organització	Temps	Atenció a la diversitat
<i>Statistics 1: Populations, sample, statistical variables</i>	1	Presentació Prezi.	Grup classe	20 min	
		Escollir una variable estadística i fer un estudi amb els companys de classe com a mostra.	Grups de 4	40 min	Fer grups heterogenis.
	2	Recordatori dels conceptes vists a la sessió anterior.	Grup classe	20 min	
		Resolució dels exercicis.	Individual	40 min	Ajuda individual als alumnes que ho necessitin.
	3	Posada en comú dels exercicis.	Grups de 4	1 h	Fer grups heterogenis.
	4	Posada en comú dels exercicis.	Grup classe	1 h	
<i>Statistics 2: Measures of center for numerical variables</i>	5	Presentació Prezi.	Grup classe	30 min	
		Analitzar un estudi sobre l'atur a Espanya i calcular la mitjana, mediana i moda.	Grups de 4	30 min	Fer grups heterogenis.
	6	Recordatori dels conceptes vists a la sessió anterior.	Grup classe	20 min	
		Resolució dels exercicis.	Individual	40 min	Ajuda individual als alumnes que ho necessitin.
	7	Posada en comú dels exercicis.	Grups de 4	1 h	Fer grups heterogenis.
	8	Posada en comú dels exercicis.	Grup classe	1 h	
<i>Statistics 3: Statistics graphs</i>	9	Presentació Prezi.	Grup classe	20 min	
		Analitzar un estudi sobre immigració a Espanya fet per l'INE i dibuixar un diagrama de sectors.	Grups de 4	40 min	Fer grups heterogenis.
	10	Recordatori dels conceptes vists a la sessió anterior.	Grup classe	20 min	
		Resolució dels exercicis.	Individual	40 min	Ajuda individual als alumnes que ho necessitin.

	11	Posada en comú dels exercicis.	Grups de 4	1 h	Fer grups heterogenis.
	12	Posada en comú dels exercicis.	Grup classe	1 h	
<i>Statistics 4: Measures of position</i>	13	Presentació Prezi.	Grup classe	40 min	
		Resolució d'exercicis.	Individual	20 min	Ajuda individual als alumnes que ho necessitin.
	14	Presentació Prezi	Grup classe	40 min	
		Resolució dels exercicis.	Individual	20 min	Ajuda individual als alumnes que ho necessitin.
	15	Posada en comú dels exercicis.	Grups de 4	1 h	Fer grups heterogenis.
	16	Posada en comú dels exercicis.	Grup classe	1 h	
<i>Statistics 5: Measures of variation</i>	17	Presentació Prezi.	Grup classe	40 min	
		Resolució d'exercicis.	Individual	20 min	Ajuda individual als alumnes que ho necessitin.
	18	Presentació Prezi	Grup classe	40 min	
		Resolució dels exercicis.	Individual	20 min	Ajuda individual als alumnes que ho necessitin.
	19	Posada en comú dels exercicis.	Grups de 4	1 h	Fer grups heterogenis.
	20	Posada en comú dels exercicis.	Grup classe	1 h	
<i>Síntesi d'Estadística</i>	21	Autoavaluació d'estadística	Individual	1 h	
	22	Avaluació d'estadística	Individual	1 h	
<i>Probability 1: How likely is it?</i>	23	Presentació Prezi.	Grup classe	30 min	
		Veure com funciona el full de càlcul que simula el llançament d'un dau de sis cares i repetir-lo.	Parelles	30 min	Fer grups heterogenis
	24	Recordatori dels conceptes vists a la sessió anterior.	Grup classe	20 min	

		Resolució dels exercicis.	Individual	40 min	Ajuda individuals als alumnes que ho necessitin.
	25	Posada en comú dels exercicis.	Grups de 4	1 h	Fer grups heterogenis.
	26	Els grups que ho considerin faran l'activitat d'autoaprenentatge (ampliació) i els altres comentaran amb el professor/a les dificultats que hagin tingut als temes d'estadística	Grups de 4	1 h	Activitat d'ampliació / reforç
	27	Posada en comú dels exercicis.	Grup classe	1 h	
<i>Probability 2: Line of best fit</i>	28	Presentació Prezi.	Grup classe	40 min	
		Veure com funciona el full de càlcul i com es dibuixen rectes de regressió amb els fulls d'Excel i amb l'eina de Google drive.	Parelles	20 min	Fer grups heterogenis.
	29	Recordatori dels conceptes vists a la sessió anterior.	Grup classe	20 min	
		Resolució dels exercicis.	Individual	40 min	Ajuda individuals als alumnes que ho necessitin.
	30	Llegir un article sobre l'experiment de Galton i Pearson i calcular la correlació de tres conjunts de dades.	Parelles	1 h	Fer grups heterogenis.
	31	Posada en comú dels exercicis.	Grups de 4	1 h	Fer grups heterogenis.
	32	Posada en comú dels exercicis.	Grup classe	1 h	
<i>Síntesi de probabilitat</i>	33	Autoavaluació de probabilitat	Individual	1 h	
	34	Avaluació de probabilitat	Individual	1 h	

Taula 9: Proposta de temporització.

Comentaris:

- Es deixa una hora lliure, de les 35, per reforçar alguna de les unitats, depenent del grup classe.
- Els grups es decidirien pel professor/a de tal manera que hi hagi un de cada tipus d'estudiant. Aquesta classificació ha de ser segons el criteri del professor/a, però una possible seria: alumnes amb bons resultats acadèmics, amb resultats dolents i entremitjos.

3.5.4. Síntesi de l'aplicació del currículum a les activitats

a. Continguts curriculars

		Unitats						
		1	2	3	4	5	6	7
Continguts curriculars	Caracterització dels estudis estadístics ben dissenyats, tria de mostres i aleatorietat a les respostes i als experiments.	✓			✓			
	[2] Distinció entre dades quantitatives i qualitatives, dades unidimensionals i bidimensionals.	✓						
	[3] Utilització d'histogrames, diagrames de caixa i núvols de punts.			✓				✓
	[4] Ús del full de càlcul i dels recursos TIC adients, per a l'organització de les dades, realització de càlculs i generació dels gràfics més adequats.	✓	✓	✓		✓	✓	✓
	[5] Utilització de les mesures de centralització i dispersió per a realitzar comparacions entre diferents poblacions i característiques.		✓		✓	✓		
	[6] Representació del núvol de punts, descripció de la seva forma, i càlcul i interpretació del coeficients de correlació amb mitjans tècnics.							✓
	[7] Aplicacions de l'Estadística a altres ciències (Galton i Pearson, s. XIX).							✓
	[8] Comparació entre diversos tipus d'estudis estadístics, i determinació del tipus d'inferències que se'n poden derivar de cadascun.		✓					
	[9] Formulació de conjectures sobre les possibles relacions entre dues característiques d'una mostra, a partir del núvol de punts i de les rectes de regressió aproximades.							✓
	[10] Interpretació de la probabilitat condicionada i dels successos independents.						✓	
	[11] Utilització del vocabulari adequat per a descriure i quantificar situacions relacionades amb l'atzar.						✓	
	[12] Càlcul de probabilitats de successos compostos utilitzant taules de contingència i diagrames d'arbre.						✓	
	[13] Utilització dels recursos TIC com a suport dels càlculs i simulacions.						✓	

Taula 10: Síntesi d'aplicació dels continguts curriculars

b. Competències bàsiques de l'àmbit matemàtic

		Unitats						
		1	2	3	4	5	6	7
Competències bàsiques de l'àmbit matemàtic	Competència 1. Traduir un problema a llenguatge matemàtic o a una representació matemàtica utilitzant variables, símbols, diagrames i models adequats.						✓	
	Competència 2. Emprar conceptes, eines i estratègies matemàtiques per resoldre problemes.						✓	
	Competència 3. Mantenir una actitud de recerca davant d'un problema assajant estratègies diverses.							
	Competència 4. Generar preguntes de caire matemàtic i plantejar problemes.							
	Competència 5. Construir, expressar i contrastar argumentacions per justificar i validar les afirmacions que es fan en matemàtiques.	✓	✓					✓
	Competència 6. Emprar el raonament matemàtic en entorns no matemàtics.		✓	✓				
	Competència 7. Usar les relacions que hi ha entre diverses parts de les matemàtiques per analitzar situacions i per raonar.							✓
	Competència 8. Identificar les matemàtiques implicades en situacions properes i acadèmiques i cercar situacions que es puguin relacionar amb idees matemàtiques concretes.							
	Competència 9. Representar un conceptes o relació matemàtica de diverses maneres i usar el canvi de representació com estratègia de treball matemàtic.			✓				✓
	Competència 10. Expressar idees matemàtiques amb claredat i precisió i comprendre les dels altres.	✓	✓	✓	✓		✓	✓
	Competència 11. Emprar la comunicació i el treball col·laboratiu per compartir i construir coneixement a partir d'idees matemàtiques.	✓	✓	✓			✓	✓
	Competència 12. Seleccionar i usar tecnologies diverses per gestionar i mostrar informació, i visualitzar i estructurar idees o processos matemàtics.	✓	✓	✓		✓	✓	✓

Taula 11: Síntesi de l'aplicació de competències bàsiques de l'àmbit matemàtic

4. Conclusions

Primerament he de dir que estic molt contenta amb el resultat d'aquest treball final de màster. Crec que he aprofitat completament totes les meves aptituds per crear uns materials força complets i que compleixen els objectius que em vaig proposar.

La veritat és que he gaudit elaborant els materials i en fer-los he pogut tenir l'oportunitat de descobrir l'eina Prezi, el servidor web de Google i els formularis de Google Drive, a banda de tota la metodologia CLIL i els altres recursos.

Crec que l'eina Prezi s'hauria d'aprofitar més a l'àmbit educatiu, ja que ofereix crear unes presentacions molt atractives en molt poc temps. Crec també que si el centre no té moodle, la meua proposta d'elaborar un portal web amb la informació de l'assignatura per tal que els alumnes puguin accedir sempre que vulguin és molt encertada. Fins i tot, si no es tenen molts coneixements de disseny web, una alternativa a aquesta proposta pot ser la creació d'un Blog.

D'altra banda, però, he quedat una mica decebuda pel fet de no haver pogut aplicar-lo a l'aula. Crec que aquest hagués estat un punt molt important per fer una bona pràctica reflexiva i haver millorat els recursos. Tot i així, deixo el treball obert per a una futura aplicació i millora. M'agradaria, a més, que aquests materials fossin utilitzats pel professorat i així també millorar-los segons les seves experiències.

He comprovat, també, que és indispensable que l'educació fomenti la utilització dels recursos virtuals. Aquests augmenten contínuament i no podem quedar-nos enrere. Crec que fer ús d'aquests recursos no vol dir transcriure'ls a Word i imprimir-los, sinó que s'ha de promoure que siguin els alumnes els que puguin manipular totes les eines i, sobretot que el professorat estigui actualitzat de tots les novetats que vagin sorgint. A més els recursos han de ser completament lliures i oberts amb doble finalitat: que l'alumnat pugui veure tot el material sempre que vulgui i que altres professors i professores puguin implementar-los també i així, tots junts, millorar-los contínuament.

Finalment, sobre la utilització de l'anglès (que potser ha quedat en segon pla), cal remarcar que no hem de restar-li importància. Crec que encara que he intentat aplicar bé la metodologia CLIL als materials, aquesta lluiria més a l'aula real. És a dir, una unitat CLIL no són només uns materials, sinó més aviat una manera de portar les classes.

Penso que aquest tipus de metodologies són molt potents i que en un futur tindran molt protagonisme. He vist que és necessari canviar el concepte que tenen els nostres estudiants sobre aquesta llengua. Hem d'aconseguir que vegin que treballar una assignatura en anglès no té massa més dificultat que fer-ho en la seva llengua pròpia i que, sobretot, és molt profitós per a ells.

Bibliografia

1. **Departament d'Ensenyament.** Servei de Llengües. [En línia]
<http://phobos.xtec.cat/pluriling/pele.html>.
2. —. Mapa de la programació de l'oferta educativa. [En línia]
<http://aplitic.xtec.cat/mapaprogramacio/>.
3. **Subdirecció General de Llengua i Plurilingüisme.** DADES DELS CENTRES EDUCATIUS QUE PARTICIPEN EN UN PLA EXPERIMENTAL DE LLENGÜES ESTRANGERES. [En línia]
http://www.xtec.cat/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/4c7a8482-e9d7-4af6-9174-cb4a7324defa/dades_pele_sstt.pdf.
4. **Generalitat de Catalunya.** *Decret 143/2007, de 26 de juny, pel qual s'estableix l'ordenació dels ensenyaments de l'educació secundària obligatòria.* 2007.
5. **Generalitat de Catalunya, Departament d'Ensenyament.** *Competències bàsiques de l'àmbit matemàtic.* 2013.
6. **Marsh, David.** Using languages to learn and learning to use languages. *CLIL Compendium.* [En línia] 2010. <http://www.clilcompendium.com/3esp.pdf>.
7. **Coyle, Do, Hood, Philip i Marsh, David.** *CLIL: content and language integrated learning.* New York : Cambridge University Press, 2010. p. 173.
8. **Gobierno de Canarias.** DIRECCIÓN GENERAL DE ORDENACIÓN, INNOVACIÓN Y PROMOCIÓN EDUCATIVA. [En línia] 2013. [Data: 25 / 3 / 2013.]
<http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/WebDGOIE/scripts/default.asp?IdSitio=13&Cont=499&categoria=3227#>.
9. **BBC.** Statistics and probability. *GCSE Bitesize.* [En línia]
<http://www.bbc.co.uk/schools/gcsebitesize/maths/statistics/>.
10. **Instituto Nacional de Estadística.** Encuesta de Población Activa. Tablas provinciales del 1er trimestre de 2013. *Instituto Nacional de Estadística.* [En línia] 25 de abril de 2013.
<http://www.ine.es/daco/daco42/daco4211/epapro0113.pdf>.
11. —. España en cifras 2013. Población. *Instituto Nacional de Estadística.* [En línia] 2013.
<http://www.ine.es/ss/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadernam e1=Content-Disposition&blobheadervalue1=attachment%3B+filename%3Dpobl13.pdf&blobkey=urldata&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=751%2F290%2Fpobl13.pdf&ssbinary=true>.
12. **Pierce, Rod.** Probability Tree Diagrams. *Math is Fun.* [Online] March 7, 2012. [Cited: June 3, 2013.] <http://www.mathsisfun.com/data/probability-tree-diagrams.html>.
13. **Stanton, Jeffrey M.** Journal of Statistics Education, V9N3: Stanton. *American Statistical Association*. [Online] Syracuse University, 2001.
<http://www.amstat.org/publications/jse/v9n3/stanton.html>.